

А.Ж.Шадетова

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК, Караганда

Ретроспективный анализ природно-климатических факторов г. Усть-Каменогорска

В статье изучены климатические условия за период 2005–2009 гг. г. Усть-Каменогорска по основным метеорологическим параметрам – температуре ($^{\circ}\text{C}$), атмосферному давлению (мм рт. ст.), влажности воздуха (%), направлению и скорости ветра (м/с), количеству выпадаемых осадков (мм). Отмечено, что ретроспективный анализ климата Усть-Каменогорска показал: климат данной местности характеризуется более продолжительным холодным периодом (5 месяцев минусовая температура) с высокой относительной влажностью, ветровой режим не активен, с преобладанием восточного и юго-восточного направлений в холодное время года и с западным и северо-западным направлением в теплое время года.

Ключевые слова: климат, антропогенное воздействие, глобальное потепление, влажность, атмосферное давление, изменчивость, осадки, ветер, снежный покров, ретроспективный анализ.

К неблагоприятным факторам окружающей среды, оказывающим негативное влияние на здоровье населения, в последние годы можно отнести изменение климата [1–4]. Возросшее в последнее время число аномальных природных явлений на фоне антропогенного воздействия на природную окружающую среду приводит к глобальному изменению климата с негативными социально-экономическими последствиями [5]. Исследования казахстанских климатологов подтверждают опасность глобального потепления и над нашей республикой [6].

Наиболее острые проявления экологического неблагополучия как глобального явления связаны с активизацией процессов урбанизации, характеризующихся стремительным ростом городского населения, крупных городов и городских агломераций. Уплотнение застройки, рост эмиссии техногенного тепла, уничтожение зеленых насаждений, увеличение площадей с искусственным покрытием и другие виды антропогенного преобразования земной поверхности на урбанизированных территориях приводят к изменению радиационного и теплового баланса, деформации полей характеристик ветра, температуры воздуха, перераспределению осадков и многим другим последствиям [7]. Сочетанное воздействие аномальных отклонений погодных условий с повышенным уровнем загрязнения атмосферного воздуха оказывает негативное влияние на здоровье населения [8].

Таким образом, возникает необходимость изучения многолетних климатических условий на урбанизированных территориях Казахстана, как основных природных факторов окружающей среды, с позиции сохранения здоровья человека.

Цель исследования — проведение ретроспективного анализа метеорологических факторов г. Усть-Каменогорска за период 2005–2009 гг.

Методы исследования

Ретроспективный анализ метеорологических условий г. Усть-Каменогорска за 2005–2009 гг. проведен нами по основным метеорологическим параметрам — температуре ($^{\circ}\text{C}$), атмосферному давлению (мм рт. ст.), влажности воздуха (%), скорости ветра (м/с) и количеству выпадаемых осадков (мм). Приносим благодарность дочернему государственному предприятию «Восточно-Казахстанского центра гидрометеорологии» РГП «Казгидромет» за предоставление данных 5-летних (период 2005–2009 гг.) наблюдений.

Результаты собственных исследований

г. Усть-Каменогорск является одним из центров металлургической промышленности Казахстана, где основными загрязнителями атмосферного воздуха являются тяжелые металлы, наиболее токсичные для человека.

По природно-географическому расположению г. Усть-Каменогорск находится в Рудно-Алтайской структурно-фациальной зоне, в умеренном климатическом поясе (южная часть), близ полюса континентальности. Город расположен в пределах $49^{\circ}51' - 50^{\circ}01'$ северной широты и $82^{\circ} - 83^{\circ}$ восточ-

ной долготы, на высоте 284–364 м над уровнем моря. Зона сложена в основном девонскими и нижне-каменноугольными отложениями, среди которых широко развиты вулканогенные толщи. Территория г. Усть-Каменогорска относится к окраинному приразломному прогибу к прииртышской антиклинальной структуре. Геологическая основа представлена осадочными и магматическими породами палеозоя.

Согласно СНиП 23–01–99 температура окружающей среды холодного периода времени г. Усть-Каменогорска составляет от $-16,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-21,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ретроспективный анализ состояния погоды за 2005–2009 гг. показал, что самым холодным месяцем был февраль, со среднемесячной минимальной температурой воздуха $-23,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2005 г.). Самым теплым месяцем периода 2005–2009 гг. в г. Усть-Каменогорске был июль 2008 г., со среднемесячной максимальной температурой воздуха $22,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

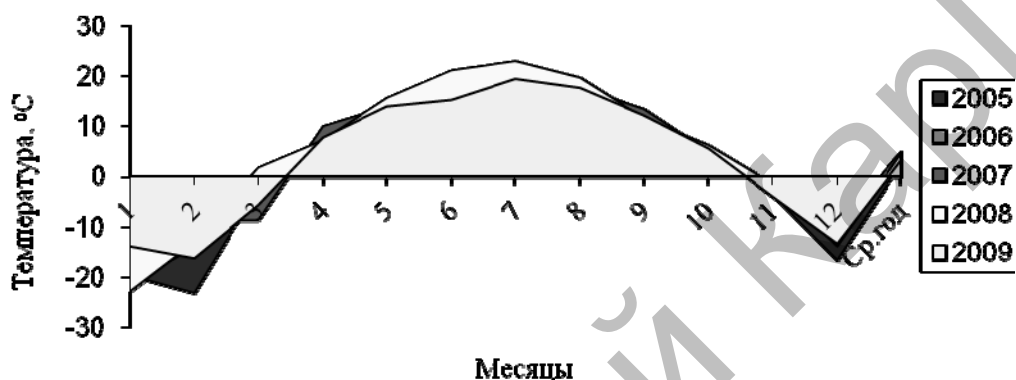


Рисунок 1. Среднемесячные показатели температуры воздуха в г. Усть-Каменогорске за 2005–2009 гг.

Среднегодовые величины относительной влажности воздуха за 2005–2009 гг. в г. Усть-Каменогорске, а также их максимальные и минимальные значения приведены на рисунке 2. Среднемесячная максимальная относительная влажность в 84 % наблюдалась в основном в ноябре.

Согласно СНиП 23–01–99 относительная влажность воздуха теплого периода времени г. Усть-Каменогорска составляет 64 %. К теплому периоду года на всей территории г. Усть-Каменогорска происходит понижение влажности воздуха — с мая по сентябрь (58 %). Так, в мае 2008 г. она достигла своего минимума — 46 %.

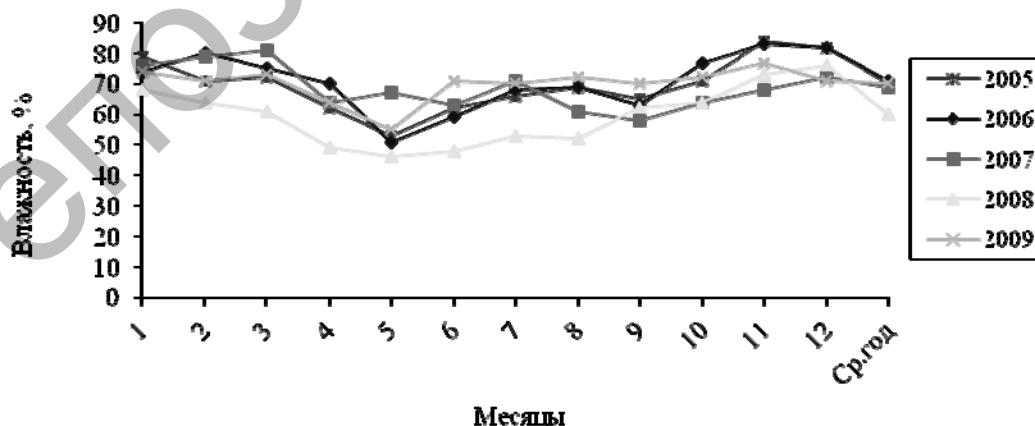


Рисунок 2. Среднемесячные показатели влажности воздуха в г. Усть-Каменогорске за 2005–2009 гг.

Показатели атмосферного давления в 2005–2009 гг. находились в пределах от 732 до 748 мм рт. ст. Минимальная изменчивость давления воздуха отмечалась летом, а наибольшие изменения его параметров наблюдались в зимний сезон времени года.

Распределение осадков по месяцам приведено на рисунке 3. Максимальное среднее годовое количество атмосферных осадков наблюдалось в 2009 г., которое составило 653 мм. Самое максимальное месячное количество осадков, в 123 мм, выпало в мае 2007 г. Количество атмосферных осадков изменчиво как в годовом, так и в многолетнем разрезе. Так, распределение количества осадков по годам с 2005 по 2009 гг. изменялось от 275 до 653 мм. По данным ретроспективного анализа в г. Усть-Каменогорске в 2005–2009 гг. среднегодовая сумма осадков составила 485,6 мм. Распределение осадков по сезонам происходит неравномерно — больше половины их приходится на теплое время года, хотя максимальное количество дней с осадками приходится на ноябрь, а меньше всего — на сентябрь. Наименьшее количество осадков выпадает в январе и феврале, и в среднем составляет 25 мм.

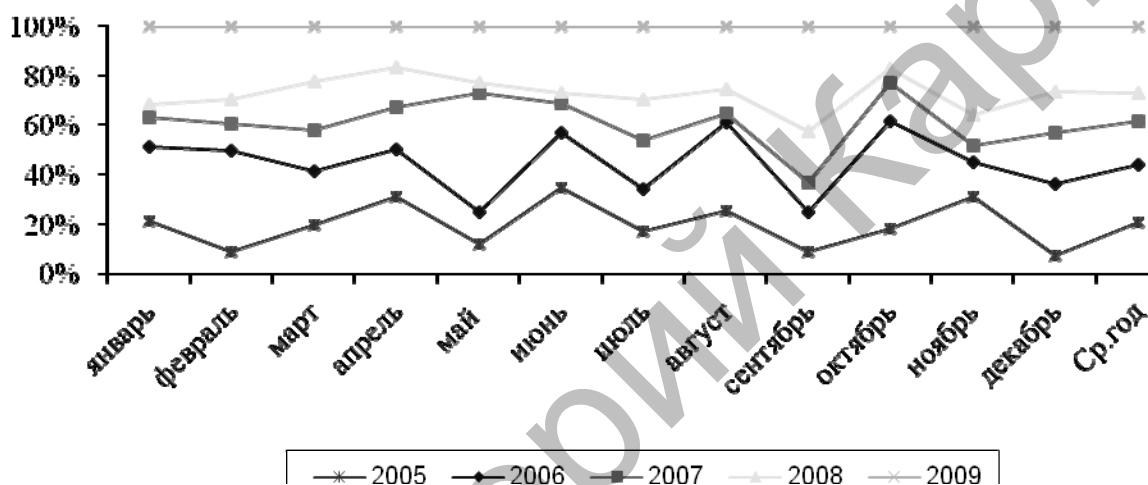


Рисунок 3. Среднемесячное распределение осадков в г. Усть-Каменогорске за 2005–2009 гг.

Изучение повторяемости направлений ветра (табл. 1) за ретроспективный период показал, что для г. Усть-Каменогорска в основном характерны безветренные дни (штиль), с 48 % максимальным количеством штилевых дней (2005 г.). Пятилетнее наблюдение за повторяемостью юго-восточных ветров показала его встречаемость в 24–29 %, восточных ветров — в 12–19 %, северо-западных — в 12–22 %, западных в 13–21 % случаев. На территории г. Усть-Каменогорска в холодное время года господствующее влияние оказывают ветры восточных и юго-восточных направлений. Несколько меняется картина в теплое время года, здесь увеличивается число случаев ветра с западным и северо-западным направлением.

Таблица 1

Повторяемость направлений ветра в г. Усть-Каменогорске за период с 2005 по 2009 гг.

Годы	Направление ветра, %								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
2006	8	11	12	24	6	8	9	22	48
2007	11	7	15	24	7	8	9	20	44
2008	10	5	17	22	9	8	13	16	39
2009	5	3	17	24	7	13	17	14	27
2010	3	2	19	29	6	13	16	12	27

Среднегодовая скорость ветра в г. Усть-Каменогорске за период с 2005 по 2009 гг. находилась в пределах от 2 до 2,7 м/с. Самая максимальная скорость ветра в 3,6 м/с наблюдалась в апреле 2008 г., тогда как самое минимальное значение этого показателя отмечено в феврале 2005 г. — скорость 1 м/с.

Из-за расположения города в котловине и открытости только на северо-запад положение усугубляется отсутствием полос проветривания в городских массивах вследствие характера застройки, хотя генеральное направление основных магистралей совпадает с основными направлениями ветра.

Средняя продолжительность безморозного периода в г. Усть-Каменогорске составляет в среднем 121 день. Средняя дата образования снежного покрова приходится на 12 ноября, а разрушения снежного покрова — на 3 апреля. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 142 дня. Среднегодовое количество осадков за зиму составляет 58 см, но в отдельные зимы достигает 100–122 см.

Таким образом, ретроспективный анализ климата г. Усть-Каменогорска показал, что климат данной местности характеризуется более продолжительным холодным периодом (5 месяцев наблюдается минусовая температура) с высокой относительной влажностью. Из-за расположения в котловине ветровой режим в г. Усть-Каменогорске не активен, с восточным и юго-восточным направлениями в холодное время года и с западным и северо-западным — в теплое. Безветренная погода в течение длительного времени создает благоприятные условия для накопления химических веществ в приземных слоях атмосферы (от промышленных предприятий и автотранспорта), образованию смога, препятствующего рассеиванию загрязняющих веществ, что приводит к ухудшению самочувствия людей [8, 9].

Список литературы

- 1 Онаев С.Т. Алгоритм оценки природно-климатических параметров на урбанизированных территориях // Гигиена труда и медицинская экология. — 2010. — № 2 (27). — С. 21–27.
- 2 Онаев С.Т., Шадетова А.Ж. и др. Некоторые подходы к разработке климатического паспорта для урбанизированных территорий // Медицина Кыргызстана. — 2010. — № 6. — С. 20.
- 3 Etchevers A., Sarter H. et al. Impact sanitaire de la vague de chaleur du mois de juin 2005 // ВЕН: Bull. epidemiol. hebdomod. — 2006. — № 19–20. — Р. 138–140.
- 4 Измеров Н.Ф., Ревич Б.А., Коренберг Э.И. Изменение климата и здоровье населения России в XXI веке // Медицина труда и промышленная экология. — 2005. — № 4. — С. 1–6.
- 5 Medina-Ramon M., Schwartz J. Temperature, temperature extremes, and mortality: A study of acclimatization and effect modification in 50 US cities // Occup. and Environ. Med. — 2007. — Vol. 64. — № 12. — Р. 827–833.
- 6 Сальников В.Г., Гармашева Е.А. Климатические особенности формирования экстремально теплых и холодных весенних месяцев на юге Казахстана // Гидрометеорология и экология. — 2005. — № 1. — С. 17–26.
- 7 Kuchcik Magdalena. Wplyw warunkow pogodowych na umiarnosc mieszcancow Warszawy // Balneol. Pol. — 1999. — Vol. 41. — № 1–2. — Р. 118–125.
- 8 Жакатаева Б.Т. Влияние синоптической ситуации на уровень атмосферного загрязнения // Вестник КарГУ. Сер. Биология. Медицина. География. — 2004. — № 1. — С. 33–35.
- 9 Карелин А.О., Гедерим В.В. и др. О влиянии космогеофизических и метеорологических факторов на показатели неспецифической резистентности организма // Гигиена и санитария. — 2008. — № 4. — С. 29–33.

А.Ж.Шадетова

Өскемен қаласының табиғи-климаттық жағдайын ретроспективтік талдау

Мақалада Өскемен қаласының 2005–2009 жж. негізгі метеорологиялық параметрлері — ауа температурасы (°C), атмосфералық қысым (мм сын. бағ.), ауа ылғалдылығы (%), жел жылдамдығы (с/м), түскен жауын-шашын мөлшері (мм) бойынша климаттық жағдайына бағалау жүргізілді. Аталған қаланың климатына ретроспективтік талдау жүргізу барысында суық мезгіл ұзақ мерзімге созылатындығы байқалды. Өскемен қаласының жел тәртібі белсенділік танытпайды, жылдың суық мезгілінде шығыс және оңтүстік-шығыс бағытындағы, ал жылдың жылы мезгілінде батыс және солтүстік-батыс бағытындағы желдерің белсенділігі жоғарлай түседі.

From the article examined climatic conditions for the period 2005–2009 Ust-Kamenogorsk on the basic meteorological parameters — temperature (°C), the atmospheric pressure (mm Hg. Art.), humidity (%), direction and wind speed (m/s), rainfall (mm). Retrospective analysis of climate change, Ust-Kamenogorsk has shown that the climate of the area is characterized by a prolonged cold period (5 months subzero temperature) with high relative humidity. The wind regime in Ust-Kamenogorsk is not active with a predominance of eastern and south-eastern areas during the cold season and the western and north-westerly direction in the warm season.